

Rec'd PCT/PTO 03 SEP 2004

PCT/JP03/02583

日 本 国 特 許 庁

01.04.03

JAPAN PATENT OFFICE

10/506572

#2

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 3月 5日

REC'D 23 MAY 2003

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-058516

[ST.10/C]:

[JP2002-058516]

出 願 人

Applicant(s):

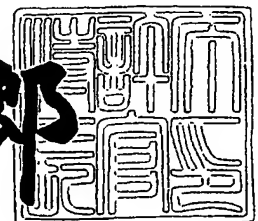
帝人株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月 9日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



BEST AVAILABLE COPY 出証番号 出証特2003-3033258

【書類名】 特許願

【整理番号】 P35687

【提出日】 平成14年 3月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61M 16/10

【発明者】

【住所又は居所】 山口県岩国市日の出町2番1号 帝人株式会社 医療岩  
国製造所内

【氏名】 中村 仁志

【発明者】

【住所又は居所】 山口県岩国市日の出町2番1号 帝人株式会社 医療岩  
国製造所内

【氏名】 田川 正和

【発明者】

【住所又は居所】 山口県岩国市日の出町2番1号 帝人株式会社 医療岩  
国製造所内

【氏名】 岡田 克彦

【特許出願人】

【識別番号】 000003001

【氏名又は名称】 帝人株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077263

【弁理士】

【氏名又は名称】 前田 純博

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010250

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9701951

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 酸素濃縮器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 酸素よりも窒素を選択的に吸着する吸着剤を充填した少なくとも 1 つの吸着筒と、該吸着筒へ空気を供給する空気供給手段、該吸着筒で生成した酸素濃縮空気を使用者に供給する酸素供給手段を具備した酸素濃縮装置において、該空気供給手段が発生する騒音を遮蔽する遮音手段を備え、該遮音手段を構成する部材の少なくとも 1 つの表面に凹凸部分を備えることを特徴とする酸素濃縮装置。

【請求項 2】 該凹凸部分が、該部材の略対角線上に配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の酸素濃縮装置。

【請求項 3】 該遮音手段が、該空気供給手段を内蔵するボックス手段であることを特徴とする、請求項 1、2 記載の酸素濃縮装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、酸素より窒素を選択的に吸着する吸着剤を用いた圧力変動吸着方法により、空気中から酸素を濃縮して使用者に供給する医療用の酸素濃縮装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、肺気腫症、慢性気管支炎などの呼吸器系疾患に苦しむ患者が増加する傾向があるが、その最も効果的な治療法の一つとして酸素吸入療法があり、空気中から酸素濃縮気体を直接分離する酸素濃縮器が開発され、使用時の利便性、保守管理の容易さから酸素吸入療法用の治療装置として、次第に普及するようになってきている。

【0003】

かかる酸素濃縮器として、窒素を選択的に吸着し得る吸着剤を 1 個或いは、複数の吸着床に充填した吸着型酸素濃縮器が知られ、中でも空気供給手段として空

気圧縮機を用いた圧力変動吸着型の酸素濃縮器が、在宅酸素吸入療法の装置として用いられている。

【0004】

かかる酸素濃縮器は、できるだけ小型の空気圧縮手段で多くの空気を送り込み、効率よく高濃度酸素を生成させることを考えて開発が行われており、特に、医療用酸素濃縮器では在宅使用することが多く、かつ夜間睡眠時にも使用するため、騒音レベルが低いことが装置性能として要求されている。

【0005】

しかし、従来の酸素濃縮器では、空気圧縮手段から駆動用モータの回転数に対応した周波数の騒音が発生する。例えばレシプロ型コンプレッサを入力周波数50Hzで運転した場合、低周波数領域では概ね50Hzの整数倍の周波数の騒音が特異的に発生する。

【0006】

この騒音を低減するため、吸気ダクトや排気ダクトを急激に流路断面積を拡大させたり縮小させたりすることによって音響インピーダンスの変化を持たせ、コンプレッサからの騒音を反射させる空洞型消音器を備える方法がある。また、騒音の主発生源である空気圧縮手段などを吸音材、消音箱などで囲み、消音対策を機器に組み込む方法も用いられている。例えば、特許公報第1638198号（特開昭61-155204公報）では、騒音源であるコンプレッサと冷却ファンを金属製防音ボックスに収め空気が出入りする開口部には管路を設け、これらの内面には吸音材が貼り付けられており、それぞれの管路には5回以上の屈曲回数を有している、と記載されている。

【0007】

しかし、騒音源の放射音を遮蔽するために防音ボックスを設置すると、内部の放射音による圧力変化によって防音ボックスの側面が振動し、新たな騒音源となることがある。このような振動による騒音レベルを下げる方法としては、遮蔽するボックスの板厚を厚くして重量を増す方法や材質を変更して剛性を増す方法が一般的である。このような従来の方法では、装置全体の重量が増大するばかりでなく、防音ボックスのコストが増してしまうという問題があった。また、防音ボ

ックスによって騒音を遮蔽する方法では、1 k H z 以上の比較的高い周波数領域の騒音に対しては効果があるが、1 0 0 乃至 4 0 0 H z 前後の低い周波数領域ではその効果があまり大きくないという課題もあった。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記課題を解決するものであり、在宅で長期使用する医療機器である圧力変動吸着型酸素濃縮器の性能を維持したまま、装置の重量やコストを大幅に増大させることなく、騒音レベルを下げることを目的とする。特に防音ボックス側面の振動による低周波数領域の騒音レベルを下げることを目的としている。

#### 【 0 0 0 9 】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明者はかかる課題に対して鋭意検討した結果、以下の装置を見出した。すなわち本発明は、酸素よりも窒素を選択的に吸着する吸着剤を充填した少なくとも1つの吸着筒と、該吸着筒へ空気を供給する空気供給手段、該吸着筒で生成した酸素濃縮空気を使用者に供給する酸素供給手段を具備した酸素濃縮装置において、該空気供給手段が発生する騒音を遮蔽する遮音手段を備え、該遮音手段を構成する部材の少なくとも1つの表面に凹凸部分を備えることを特徴とする酸素濃縮装置を提供するものである。

#### 【 0 0 1 0 】

また本発明は、かかる凹凸部分が、該部材の略対角線上に配置されていることを特徴とする酸素濃縮装置であり、該遮音手段が、該空気供給手段を内蔵するボックス手段であることを特徴とする酸素濃縮装置を提供するものである。

#### 【 0 0 1 1 】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の酸素濃縮装置は、圧力変動吸着方法により空気中の酸素を分離濃縮する装置であり、酸素よりも窒素を選択的に吸着する吸着剤を充填した少なくとも1つの吸着筒と、該吸着筒へ空気を供給する空気供給手段、該吸着筒で生成した酸素濃縮空気を使用者に供給する酸素供給手段を具備する。

#### 【 0 0 1 2 】

かかる吸着剤は、酸素よりも窒素の吸着率が高いものであり、5 A型や1 3 X型ゼオライト、Li型ゼオライトなどを使用することができる。吸着筒の数は1個或いは複数の吸着であっても良い。

【 0 0 1 3 】

空気供給手段として例えばコンプレッサで圧縮空気を吸着筒に供給して加圧状態で窒素を吸着させることにより酸素濃縮気体を得る吸着工程と、吸着床の内圧を減少させて窒素を脱着させ吸着剤の再生を行う脱着工程、更には必要に応じて、脱着工程終了直前に、既に生成した乾燥酸素濃縮気体を一部逆流させ再生効率の向上と昇圧を目的とする均圧工程を順次一定サイクルで行うことにより酸素濃縮気体を得ることが出来る。脱着時の減圧圧力を大気圧までとするP S A (Pressure Swing Adsorption)方式の他、真空まで引くことにより脱着効率を上げたV P S A (Vacuum Pressure Swing Adsorption) 方式を使用することも可能である。また空気供給手段としては、レシプロ型、ロータリ型、スクロール型、ヘリカル型など各種コンプレッサを使用することが出来る。空気供給手段が有する電動機を駆動する電源は、交流であっても直流であってもよく、インバータ機能によって回転数を変更することも可能である。

【 0 0 1 4 】

生成した酸素濃縮気体を例えば3 L/minなどの所定流量に調整した後、加湿器で加湿され、鼻カニューラなどの酸素供給手段で使用者に供給される。

【 0 0 1 5 】

かかる空気供給手段から発生する騒音を遮蔽する遮音手段には、騒音を遮断する防音板の他、空気供給手段を内部に備えたボックス手段を使用することが出来る。かかるボックス手段は、木製や金属製、樹脂製の箱型容器であり、発生する騒音が外部に漏れるのを抑制するために、木製の箱および金属製やプラスチック製の箱の内部に吸音材を貼り付けたものなどが用いることが出来る。

【 0 0 1 6 】

かかる遮音手段を構成する部材の少なくとも1つの表面には、凹凸部分を備える。かかる凹凸とは、凹凸が必ず並存することを意味する者ではなく、凸形状のみ、凹形状のみ、あるいは一方の面に凹凸があるものでも、一方が凹面他方が凸

面であってもよい。

【0017】

かかる凹凸を設けることにより、遮音手段の剛性が上がり、屈曲振動による波長が長くなり、側面に入射する音の波長とずらすことが出来る。

【0018】

凹凸面は空気供給手段側、すなわちボックス手段の場合はボックス内面にも設けても、外面に設けても良い。騒音低減には、特に空気供給手段を取り巻く四方側面が好ましく、略直方体形状の場合には、面積の大きい2つの対向する面に配置する。

【0019】

凹凸形状の製造には、コスト的にプレス加工で製造するのが好ましい。その場合、内面が凹面の場合はその外面は凸面となる。また棒状部材を表面に装着させて凸形状を持たせても良い。

【0020】

凹凸部分の断面形状は、図2に示す円弧型その他、三角型、四角型などとすることもできる。部材全体における凹凸部は、十字状やX字状に配置するのが好ましく、さらに好ましくは配置する面の対角線上に配置されるのが好ましい。また十字形状や円形形状等の凹凸面を複数配置することも可能であるが、製作する金型費などコスト上昇を招く可能性がある。凹凸形状の大きさは、幅7mm以上20mm以下、深さ2mm以上7mm以下が、500Hz以下、特に50乃至250Hzなど低周波領域の騒音低減効果に優れる。

【0021】

かかる遮音手段は、内部に配される空気供給手段を冷却するための空気の出入り口を上下面に有する。入口または出口には軸流型の冷却ファンやシロッコ型などの冷却ファンが配される。さらに入口と出口には冷却空気の導管が配される。

【0022】

冷却ファンや空気供給手段が発生する騒音を外部に漏れるのを抑制するために、金属製および木製やプラスチック製の直方体の箱の内部に吸音材を貼り付けたものなどが用いることが出来る。



【 0 0 2 3 】

## 【実施例】

以下に、本発明の酸素濃縮器の好適な具体的実施例について図面を用いて説明する。

【 0 0 2 4 】

本実施例で使用した酸素濃縮装置は、酸素よりも窒素を選択的に吸着し得る吸着剤としてLi型ゼオライトを充填した12本の吸着筒と、該吸着床へ空気を供給するコンプレッサを具備した酸素濃度90容量%以上で、最大酸素生成量3L/minの生成能力を有する医療用圧力変動吸着型酸素濃縮装置である。かかる吸着筒として、米国SeQual社製のATFモジュールを使用した。またコンプレッサには米国Thomas社製の2個のシリンダを有する揺動型空気圧縮機を使用した。コンプレッサの駆動モータは、誘導型モータを用い、商用電源60Hzで駆動した。

【 0 0 2 5 】

遮音手段には、内面にポリウレタン製吸音材を貼り付けた、亜鉛メッキ鋼板製のコンプレッサボックスを使用し、ボックス上面には円形開口部を設置し、下面には長方形開口部を設置した。実施例のコンプレッサボックスでは、図1に示すように面積の大きい左右2つの側面に、幅11mm、深さ4mmの凹凸型を側面の対角線上に内面側から外面側に凸形状となるようにプレス加工したものを使用した。凹凸形状の断面図を図2に示す。比較例ではボックスの大きさは同じで側面は平坦な形状のものを使用した。

【 0 0 2 6 】

冷却ファンには、風量 $0.6\text{ m}^3/\text{min}$ 、静圧 $13\text{ mmH}_2\text{O}$ の能力を有する吸込み型シロッコファンを使用し、コンプレッサボックスの上部に配置した。冷却ファンはDC13.2Vで駆動し、同一回転数とした。

【 0 0 2 7 】

本発明による騒音低減の効果を次の図3に示す。50乃至250Hz付近の騒音レベルが低減できていることが認められる。

【 0 0 2 8 】

## 【発明の効果】

本発明により、装置の重量やコストを増大させることなく低周波数領域の騒音レベルを下げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のコンプレッサボックスの概略図（側面）を示す。

【図 2】

本発明のコンプレッサボックスの凹凸型の断面形状を示す。

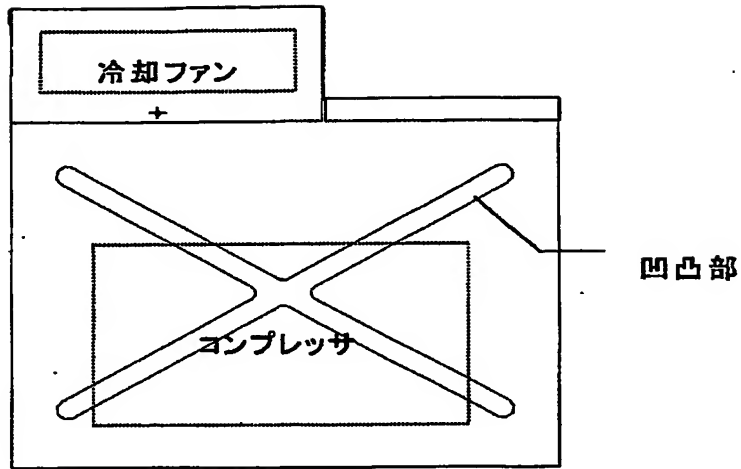
【図 3】

従来技術と本発明のコンプレッサボックスの騒音スペクトルを示す。

【書類名】

図面

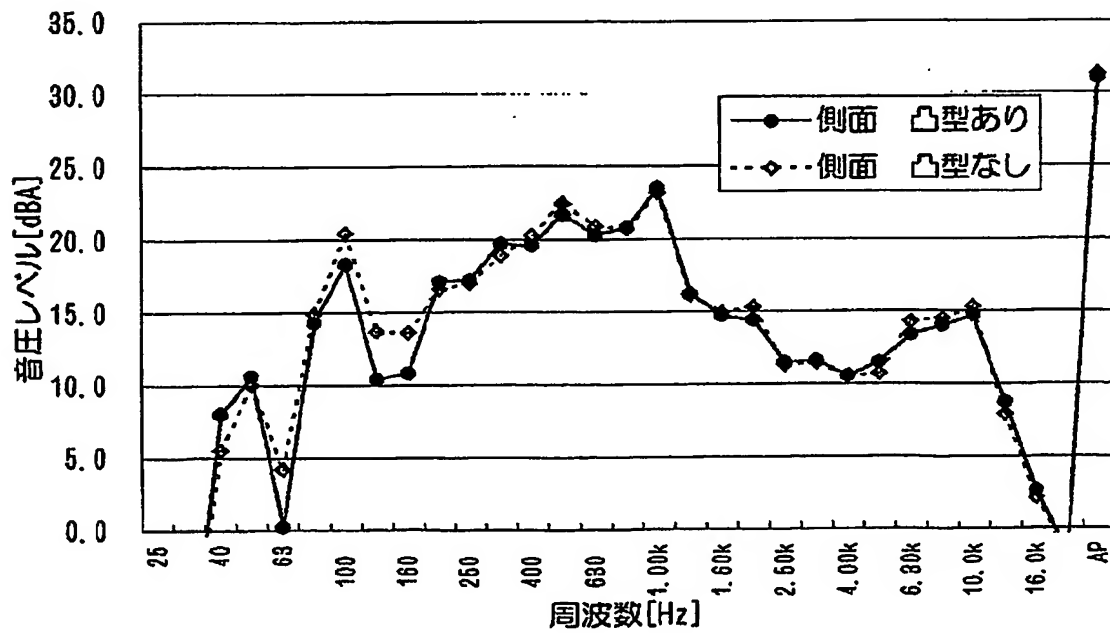
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 酸素濃縮装置の重量やコストを増大させることなく低周波数領域の騒音レベルを下げる。

【解決手段】 酸素よりも窒素を選択的に吸着する吸着剤を充填した少なくとも1つの吸着筒と、該吸着筒へ空気を供給する空気供給手段、該吸着筒で生成した酸素濃縮空気を使用者に供給する酸素供給手段を具備した酸素濃縮装置において、該空気供給手段が発生する騒音を遮蔽する遮音手段を備え、該遮音手段を構成する部材の少なくとも1つの面に凹凸部分を備えることを特徴とする酸素濃縮装置。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003001]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号  
氏 名 帝人株式会社